

# НАУКА ТЕХНОЛОГИИ ИННОВАЦИИ



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт статистических исследований  
и экономики знаний

Дата выпуска  
14.02.2024

## Подготовка инженерных кадров

Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ анализирует данные о подготовке высококвалифицированных инженеров, уровень которой (как и в целом представленность таких кадров на рынке труда) в значительной степени влияет на устойчивость национальной экономики и технологический суверенитет страны.

Развитие инженерного образования Правительство Российской Федерации относит к числу приоритетных задач. Некоторые предпринятые для ее решения меры в последние годы привели к позитивным сдвигам в подготовке инженерных кадров. Основные меры по данному блоку определены в рамках национального проекта «Наука и университеты», федерального проекта «Передовые инженерные школы» Государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», проекта «Приоритет-2030».

### Показатели приема и численности студентов

В 2023 г. на обучение по инженерно-техническим программам бакалавриата, специалитета, магистратуры были приняты 409.9 тыс. студентов, или 31.8% общего приема (рис. 1). В последние три года показатели приема увеличиваются: в 2021 г. прирост к уровню предыдущего года составил 4.5%, в 2022 г. – 8.5%, в 2023 г. – 5.7% (по общему приему – соответственно 3.3, 6.4, 7.2%). Положительная динамика сложилась в основном за счет нескольких направлений, при этом наибольший прирост наблюдается в области информатики и вычислительной техники (на 38.1% в 2023 г. по сравнению с 2020 г.), что в значительной мере обусловлено реализацией мероприятий федеральных проектов «Кадры для цифровой экономики», «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Рис. 1. Численность студентов, принятых на обучение (тыс. чел.)



Источник: Минобрнауки России, данные федерального статистического наблюдения по форме № ВПО-1, 2013–2023 гг.

В приеме на программы подготовки инженерно-технических кадров в 2023 г. почти две трети (247.1 тыс. человек, или 60.3%) составляют студенты, принятые на обучение за счет бюджетных ассигнований, тогда как в общем приеме на программы бакалавриата, специалитета, магистратуры их доля значительно ниже – 43.9%. В рамках квоты приема на целевое обучение в 2023 г. приняты 15.2 тыс. человек (чуть более 6% от приема за счет бюджетных ассигнований).

Качество приема на обучение в области инженерного дела, технологий и технических наук пока недостаточно, вне зависимости от источника финансирования (табл. 1). Например, по принятым в 2023 г. за счет бюджетных ассигнований на программы бакалавриата данной области образования средний балл ЕГЭ составил 68.0 балла, что ниже уровня по общему приему (70.3) и по таким направлениям подготовки, как искусство и культура (79.6), науки об обществе (78.9), гуманитарные (75.3), математические и естественные науки (71.4).

**Таблица 1. Средний балл ЕГЭ принятых на обучение для получения первого высшего образования по программам бакалавриата, специалитета по областям образования**

Программы:	бакалавриата		специалитета	
	за счет бюджетных ассигнований*	по договорам об оказании платных образовательных услуг	за счет бюджетных ассигнований*	по договорам об оказании платных образовательных услуг
<b>ВСЕГО</b>	<b>70.3</b>	<b>63.6</b>	<b>71.4</b>	<b>63.5</b>
Математические и естественные науки	71.4	66.4	79.1	67.5
Инженерное дело, технологии и технические науки	68.0	60.0	65.6	59.2
Здравоохранение и медицинские науки	56.9	46.4	77.3	64.6
Сельское хозяйство и сельскохозяйственные науки	58.7	53.3	66.2	56.0
Науки об обществе	78.9	64.5	80.3	63.0
Образование и педагогические науки	69.9	62.9	71.0	60.4
Гуманитарные науки	75.3	68.0	86.4	68.5
Искусство и культура	79.6	70.0	84.1	72.0

\* Кроме квоты приема на целевое обучение и квоты приема лиц, имеющих особое право.

Источник: ИСИЗЗ НИУ ВШЭ на основе данных Минобрнауки России (федеральное статистическое наблюдение по форме № ВПО-1, 2023 г.)

Формированию профессиональной ориентации школьников (будущих студентов) способствует профильное обучение в 10–11 (12) классах. Старшеклассники все чаще выбирают технологический профиль: доля обучающихся по нему за последние пять лет увеличилась на 5 п.п. и на начало 2023/24 учебного года составила 17.1%.

На начало 2023/24 учебного года инженерное дело, технологии и технические науки осваивали 1345.0 тыс. человек, или почти треть обучающихся по всем программам бакалавриата, специалитета, магистратуры (рис. 2). Данное значение показателя – максимальное за последние девять лет, а по сравнению с началом 2022/23 учебного года прирост численности обучающихся инженерно-техническим специальностям составил 4.7%.

**Рис. 2. Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры (на начало учебного года, тыс. чел.)**



Источник: Минобрнауки России, данные федерального статистического наблюдения по форме № ВПО-1, 2013–2023 гг.

Современные инженеры должны хорошо ориентироваться в цифровой среде, в частности, иметь навыки работы с различными видами специализированного программного обеспечения (ПО). Как показал проведенный НИУ ВШЭ в 2020/21 учебном году в рамках Мониторинга экономики образования опрос студентов программ бакалавриата, специалитета, магистратуры очной формы обучения, 80% студентов, осваивающих инженерное дело и технические науки, умеют работать с программами для проектирования, 60% – с пакетами для математического программирования, 45% – имеют навыки программирования на C++, Python, R и других языках, 39% – могут моделировать трехмерные объекты. Некоторые в ходе учебы освоили и более узкое специализированное ПО: например, 7% будущих инженеров ориентируются в программах для медицинских и биологических исследований (табл. 2).

**Таблица 2. Наличие навыков владения отдельными видами специализированного ПО у студентов по направлениям подготовки (% от численности опрошенных студентов вузов)**

Виды ПО	Инженерное дело, технологии и технические науки	Математические и естественные науки	Науки об обществе	Сельское хозяйство	Гуманитарные науки	Здравоохранение, медицинские науки
Статистические пакеты	18	23	23	16	17	19
СУБД	27	47	21	18	17	18
Пакеты для математического программирования	60	56	13	14	12	16
Мультимедийное ПО для работы со звуком и видео	39	42	32	36	40	31
Программы для проектирования	80	47	13	36	20	17
Программы для моделирования и редактирования 3D-объектов	39	31	12	24	21	12
Программы для подготовки и осуществления 3D-печати	14	9	6	8	10	8
Программы автоматизации бизнеса, документооборота	20	21	31	19	15	14
Программы для медицинских и биологических исследований	7	6	5	8	6	19
Языки программирования (C++, Python, R и др.)	45	65	20	18	19	16

Источник: НИУ ВШЭ, данные опроса студентов российских вузов в рамках Мониторинга экономики образования, 2020/21 уч. г.

Тот же опрос НИУ ВШЭ показывает, что в России более половины студентов бакалавриата и специалитета (55%) трудятся параллельно с учебой, среди студентов магистратуры таких 84% (табл. 3). Чуть выше доля студентов инженерно-технических программ, совмещающих учебу с работой: среди студентов бакалавриата и специалитета – 60%, магистратуры – 85%. Однако далеко не у всех будущих инженеров подработка совпадает со специальностью: лишь у 34% студентов бакалавриата и 67% – магистратуры, что практически на уровне средних значений (38 и 67% соответственно). Переориентация студентов на подработку, связанную с будущей специальностью, в том числе в научно-учебных подразделениях вузов, могла бы способствовать улучшению качества подготовки.

**Таблица 3. Доля студентов, совмещающих учебу и работу по направлениям подготовки (% от численности опрошенных студентов вузов)**

	Бакалавриат и специалитет	Магистратура
<b>В среднем совмещали учебу и работу</b>	<b>55</b>	<b>84</b>
Гуманитарные науки	57	82
Здравоохранение и медицинские науки	46	-
<b>Инженерное дело, технологии и технические науки</b>	<b>60</b>	<b>85</b>
Искусство и культура	63	81
Математические и естественные науки	52	86
Науки об обществе	56	87
Образование и педагогические науки	56	84
Сельское хозяйство	56	76

Источник: НИУ ВШЭ, данные опроса студентов российских вузов в рамках Мониторинга экономики образования, 2020/21 уч. г.

**Показатели выпуска**

В вузах страны на протяжении ряда лет снижался выпуск бакалавров, специалистов, магистров, в том числе по инженерному делу, технологиям и техническим наукам: в 2023 г. сокращение по сравнению с 2013 г. составило соответственно 37.6 и 20.8% (рис. 3). В расчете на 10 тыс. занятых в экономике выпуск инженерных кадров за период 2013–2022 гг. снизился с 43 до 33 человек.

**Рис. 3. Выпуск бакалавров, специалистов, магистров (тыс. чел.)**



Источник: Минобрнауки России, данные федерального статистического наблюдения по форме № ВПО-1, 2013–2023 гг.

Вместе с тем инженерные программы относятся к наиболее востребованным среди программ бакалавриата, специалитета, магистратуры: в 2023 г. выпуск по ним составил 28.5% общего выпуска, уступив только наукам об обществе (38.6%). В разрезе «инженерной» группы преобладают несколько направлений (в совокупности порядка 18% всего выпуска бакалавров, специалистов, магистров): информатика и вычислительная техника; техника и технологии строительства и наземного транспорта; электро- и теплоэнергетика; машиностроение; прикладная геология, нефтегазовое дело и геодезия (рис. 4). Абсолютный лидер – информатика и вычислительная техника – демонстрирует и наибольший рост доли выпускников (с 3.4% в 2019 г. до 4.6% в 2023 г.). Наиболее заметное снижение за тот же период – в области техники и технологий строительства (с 3.5 до 3.2%); прикладной геологии, нефтегазового дела и геодезии (с 2.7 до 2.4%).

**Рис. 4. Выпуск по отдельным укрупненным группам направлений подготовки и специальностей в области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки» (% от общего выпуска бакалавров, специалистов, магистров)**



Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ на основе данных Минобрнауки России (федеральное статистическое наблюдение по форме № ВПО-1, 2019, 2023 гг.).

Анализ тенденций развития инженерного образования в России указывает на возможное частичное закрытие в среднесрочной перспективе дефицита высококвалифицированных инженерных кадров, прежде всего – в части ИТ-специалистов ввиду опережающего роста приема в вузы на соответствующие направления подготовки. Удовлетворение потребности рынка труда в кадрах остальных инженерно-технических специальностей – вопрос более отдаленной перспективы.



**Источники:** данные Минобрнауки России, Минпросвещения России, Мониторинг экономики образования НИУ ВШЭ; результаты проекта «Научно-методическое обеспечение актуальных задач в сфере научно-технологического развития Российской Федерации» тематического плана научно-исследовательских работ, предусмотренных государственным заданием НИУ ВШЭ.

■ Материал подготовили **Н. Б. Шугаль, О. К. Озерова**

Данный материал НИУ ВШЭ может быть воспроизведен (скопирован) или распространен в полном объеме только при получении предварительного согласия со стороны НИУ ВШЭ (обращаться [issek@hse.ru](mailto:issek@hse.ru)). Допускается использование частей (фрагментов) материала при указании источника и активной ссылке на интернет-сайт ИСИЭЗ НИУ ВШЭ ([issek.hse.ru](http://issek.hse.ru)), а также на авторов материала. Использование материала за пределами допустимых способов и/или указанных условий приведет к нарушению авторских прав.